

日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

JC825 U.S. PTO
09/774099
01/31/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application:

2000年 2月 3日

出 願 番 号
Application Number:

特願2000-025906

出 願 人
Applicant (s):

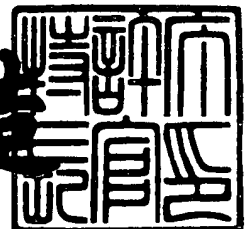
三洋電機株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2001年 1月 5日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及 川 耕 造



【書類名】 特許願
【整理番号】 EBA0990070
【提出日】 平成12年 2月 3日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 H04N 5/00
【発明者】

【住所又は居所】 大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号 三洋電機株式会
社内

【氏名】 小池 淳司

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号 三洋電機株式会
社内

【氏名】 細矢 信和

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号 三洋電機株式会
社内

【氏名】 大西 泰生

【特許出願人】

【識別番号】 000001889

【氏名又は名称】 三洋電機株式会社

【代理人】

【識別番号】 100086391

【弁理士】

【氏名又は名称】 香山 秀幸

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 007386

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9300341

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 表示装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 入力映像信号の水平同期信号に基づいてサンプリングクロックを発生させ、かつ所与の周波数制御値に基づいてサンプリングクロックの周波数が制御されるクロック発生回路、

入力映像信号をクロック発生回路から発生したサンプリングクロックに基づいてサンプリングする A/D 変換器、

A/D 変換器から出力される映像データの水平映像開始位置を第 1 しきい値に基づいて検出する水平映像開始位置検出手段、

A/D 変換器から出力される映像データの水平映像終了位置を第 2 しきい値に基づいて検出する水平映像終了位置検出手段、

水平映像開始位置から水平映像終了位置までの距離に相当するサンプリングクロック数を算出するための算出手段、

算出手段による算出結果と、所与の基準値とが一致するか否かを判別する判別手段、

算出手段による算出結果と基準値とが一致しないと判別されたときには、算出手段による算出結果と、基準値と、クロック発生回路に現在設定されている周波数制御値とに基づいて、新たな周波数制御値を算出してクロック発生回路に与える周波数制御値調整手段、ならびに

第 2 しきい値を A/D 変換器から出力される映像データのレベルに応じて制御するしきい値制御手段、

を備えていることを特徴とする表示装置。

【請求項 2】 クロック発生回路は、

サンプリングクロックを出力する VCO、

VCO から出力されたサンプリングクロックを分周する分周回路、

分周回路の出力と入力映像信号の水平同期信号とが入力し、両入力信号の位相差に応じた検波信号を出力する位相検波手段、および

位相検波手段から出力される検波信号を積分して VCO に出力するフィルタ手

段を備えており、

分周回路の分周値が周波数制御値として用いられている請求項 1 に記載の表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、表示装置に関し、特に、入力映像信号の水平総ドット数に関わらず、映像を適切に表示することができる液晶表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

液晶表示装置では、1 水平走査期間において、入力映像信号が有するドットデータの 1 ドットと、液晶パネルの 1 画素との同期が取られて画像が表示される。また、入力映像信号が 1 垂直走査期間内に有する任意数のラインデータにおける 1 本の水平走査線のラインデータが、液晶パネルにおける垂直方向の 1 ラインに対応して表示される。このラインデータは、ドットデータの集合体である。

【0003】

近年においては、多種多様な仕様のコンピュータが製造されている。各種コンピュータから出力される XGA 映像信号であっても、たとえば、図 6 (a) に示す映像信号と、図 6 (b) に示す映像信号とでは、水平総ドット数が異なる。ただし、XGA 映像信号においては、水平映像有効期間内のドット数（水平有効ドット数）は共通している。つまり、XGA 映像信号の水平有効ドット数は、1024 ドットである。

【0004】

入力された XGA 映像信号の水平映像有効期間の 1024 ドットをサンプリングするためのサンプリングクロックは、入力された XGA 映像信号の水平同期信号に基づいて生成される。したがって、入力された XGA 映像信号の水平総ドット数に応じて、サンプリングクロックの生成方法を変える必要がある。このため、サンプリングクロックを生成するためには、入力された XGA 映像信号の水平総ドット数を認識する必要がある。

【 0 0 0 5 】

従来は、XGA映像信号の各種類毎に水平総ドット数が記憶されたテーブルを用意しておき、コンピュータから入力されるXGA映像信号の特性から、XGA映像信号の種類を判別し、判別された種類に対する水平総ドット数をテーブルの中から選ぶことにより、入力されたXGA映像信号の水平総ドット数を認識している。しかしながら、この方法では、新しい仕様のコンピュータによって生成されたXGA映像信号に対して、対応することができない。

【 0 0 0 6 】

そこで、本出願人は、水平有効ドット数が既知であり水平総ドット数が異なる複数種類の映像信号に対して適切なサンプリングクロックを生成する方法を開発し、特許出願した（特開平11-311967号公報参照）。

【 0 0 0 7 】

つまり、各水平ライン毎に、水平映像開始位置HS（図6参照）および水平映像終了位置HE（図6参照）を検出し、検出した水平映像開始位置および水平映像終了位置とに基づいて、入力映像信号の水平映像開始位置と水平映像終了位置までの距離に相当するサンプリングクロック数を算出する。

【 0 0 0 8 】

入力映像信号の水平映像開始位置と水平映像終了位置までの距離に相当するサンプリングクロック数が、既知の水平有効ドット数1024より小さい場合には、サンプリングクロックの周波数を高くする方向へサンプリングクロックの周波数を制御し、入力映像信号の水平映像開始位置と水平映像終了位置までの距離に相当するサンプリングクロック数が、既知の水平有効ドット数より1だけ大きい値1025より大きい場合には、サンプリングクロックの周波数を低くする方向へサンプリングクロックの周波数を制御する。

【 0 0 0 9 】

そして、入力映像信号の水平映像開始位置と水平映像終了位置までの距離に相当するサンプリングクロック数が1024または1025と一致した場合には、クロックの位相を数ナノ単位で少なくとも1クロック分ディレイさせる。

【 0 0 1 0 】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、入力映像信号の水平映像開始位置および水平映像開始終了位置は、A/D変換器によるAD変換後の入力映像データを、所定のしきい値と比較することによって検出されている。しかしながら、これらの位置検出精度は、A/D変換器に入力されるアナログの入力映像信号のなまり具合によって大きく影響される。

【0011】

また、入力映像信号の水平映像開始位置および水平映像開始終了位置を検出するために用いられるしきい値は、従来は固定されており、入力映像信号のうち輝度の低い入力映像信号に適合するように決定せざるを得ないため、A/D変換器に入力されるアナログの入力映像信号のなまりが位置検出精度に大きな影響を与えるようになる。

【0012】

アナログの入力映像信号の立ち下がりにおいて、なまりが顕著に現れるので、従来においては、特に、水平映像終了位置の検出精度が低くなるという問題がある。

【0013】

この発明は、水平映像終了位置の検出精度の向上化が図れるようになる表示装置を提供することを目的とする。

【0014】

【課題を解決するための手段】

この発明による表示装置は、入力映像信号の水平同期信号に基づいてサンプリングクロックを発生させ、かつ所与の周波数制御値に基づいてサンプリングクロックの周波数が制御されるクロック発生回路、入力映像信号をクロック発生回路から発生したサンプリングクロックに基づいてサンプリングするA/D変換器、A/D変換器から出力される映像データの水平映像開始位置を第1しきい値に基づいて検出する水平映像開始位置検出手段、A/D変換器から出力される映像データの水平映像終了位置を第2しきい値に基づいて検出する水平映像終了位置検出手段、水平映像開始位置から水平映像終了位置までの距離に相当するサンプリ

ングクロック数を算出するための算出手段、算出手段による算出結果と、所与の基準値とが一致するか否かを判別する判別手段、算出手段による算出結果と基準値とが一致しないと判別されたときには、算出手段による算出結果と、基準値と、クロック発生回路に現在設定されている周波数制御値とに基づいて、新たな周波数制御値を算出してクロック発生回路に与える周波数制御値調整手段、ならびに第2しきい値をA/D変換器から出力される映像データのレベルに応じて制御するしきい値制御手段を備えていることを特徴とする。

【 0 0 1 5 】

クロック発生回路としては、たとえば、サンプリングクロックを出力するVCO、VCOから出力されたサンプリングクロックを分周する分周回路、分周回路の出力と入力映像信号の水平同期信号とが入力し、両入力信号の位相差に応じた検波信号を出力する位相検波手段、および位相検波手段から出力される検波信号を積分してVCOに出力するフィルタ手段を備えているものが用いられる。この場合には、分周回路の分周値が周波数制御値として用いられる。

【 0 0 1 6 】

【発明の実施の形態】

以下、図1～図5を参照して、この発明の実施の形態について説明する。

【 0 0 1 7 】

図1は、液晶表示装置の全体的な構成を示している。

【 0 0 1 8 】

コンピュータ（以下PCという）10から送られてきたXGA映像信号R、G、Bは、レベル調整部1R、1G、1Bによって、後段のA/D変換器2R、2G、2Bの入力条件に合うようにレベル調整される。レベル調整が行われた映像信号R、G、Bは、A/D変換器2R、2G、2Bによってデジタルの映像データR、G、Bに変換された後、走査変換回路3R、3G、3Bに送られる。

【 0 0 1 9 】

走査変換回路3R、3G、3Bでは、液晶パネル7R、7G、7Bに適合するように、映像データR、G、Bが走査変換される。走査変換回路3R、3G、3Bの出力は、D/A変換器4R、4G、4Bによってアナログの映像信号R、G

、Bに変換される。

【0020】

D/A変換器4R、4G、4Bから出力される映像信号R、G、Bは、色信号ドライバ5およびサンプルホールド回路6R、6G、6Bを介して液晶パネル7R、7G、7Bに送られる。

【0021】

走査変換回路3R、3G、3B、色信号ドライバ5、サンプルホールド回路6R、6G、6Bおよび液晶パネル7R、7G、7Bには、タイミングコントローラ30からタイミング信号が送られる。A/D変換器2R、2G、2BおよびD/A変換器4R、4G、4Bに送られるサンプリングクロックは、サンプリングクロック調整回路40によって生成される。タイミングコントローラ30およびサンプリングクロック調整回路40は、CPU20によって制御される。

【0022】

図2は、サンプリングクロック調整回路40の構成を示している。

【0023】

サンプリングクロック調整回路40は、コンピュータ10から入力される入力映像信号の水平同期信号（H信号）に基づいてサンプリングクロックを出力するPLL回路50、PLL回路50から出力されるサンプリングクロックの周波数を調整する水平総ドット数検出回路60およびPLL回路50から出力されるサンプリングクロックの位相を制御するための位相制御回路70によって構成されている。

【0024】

位相制御回路70は、固定発振子71、サンプリングクロックの周波数を検出するクロック周波数換算部72、クロック周波数換算部72によって検出されたサンプリングクロックの周波数に基づいて単位ディレイ量を決定するディレイデータ作成部73およびディレイデータ作成部73によって決定された単位ディレイ量に基づいて水平同期信号の位相をディレイさせるディレイ回路74を備えている。

【0025】

PLL回路50は、よく知られているように、位相検波部51、LPF52、VCO53および分周回路54を備えている。位相検波部51は、ディレイ回路74を介して送られてきた水平同期信号と、分周回路54の出力信号との位相差に応じた検波信号を出力する。LPF52は、位相検波部51からの検波信号を積分する。VCO53には、LPF52により積分された検波信号に応じた周波数のサンプリングクロックを出力する。分周回路54は、VCO53から出力されるサンプリングクロックを、水平総ドット数検出回路60からの分周値データ（水平総ドット数検出データ）に基づいて分周する。

【0026】

水平総ドット数検出回路60は、水平映像開始終了検出回路61、Hカウンタ62、最大ホールド部63、減算器64、コンパレータ65およびCPU66、およびしきい値制御部67を備えている。

【0027】

サンプリングクロックの周波数の調整を開始するための指令がCPU66に入力されると、CPU66は水平総ドット数検出開始指令を出力する。水平総ドット数検出開始指令は、コンパレータ65に送られる。コンパレータ65は、水平総ドット数検出開始指令を受信すると、アクティブとなる。

【0028】

A/D変換器2R、2G、2Bに対するサンプリングクロックは、PLL回路50によって生成される。PLL回路50には、位相制御回路70内のディレイ回路74を介して入力映像信号に対する水平同期信号が送られている。PLL回路50は、ディレイ回路74から出力される水平同期信号を基準にサンプリングクロックを発生させる。サンプリングクロックの周波数は、水平総ドット数検出回路60内のCPU66からの分周値データによって調整される。サンプリングクロックの位相は、ディレイ回路74の遅延量を変化させることによって調整される。

【0029】

A/D変換器2R、2G、2Bによって得られたデジタルのR、G、Bデータは、水平映像開始終了検出回路61に送られる。水平映像開始終了検出回路61

は、A/D変換器 2 R、2 G、2 B の出力データに基づいて、各水平ライン毎に水平映像開始位置と水平映像終了位置とを検出するために設けられたものである。

【 0 0 3 0 】

つまり、水平映像開始終了検出回路 6 1 は、入力された R、G、B データが所定の開始位置判別用しきい値より低いレベルから、開始位置判別用しきい値より高いレベルに変化したときに、サンプリングクロック 1 個分のパルス信号からなる水平映像開始信号を出力する。ただし、入力データが、開始位置判別用しきい値より低いレベルから、開始位置判別用しきい値より高いレベルに変化することによって水平映像開始信号が出力された後において、入力データが開始位置判別用しきい値より高いレベルを維持している場合には、水平映像開始信号は出力されない。水平映像開始信号が出力された後において、入力データが開始位置判別用しきい値より低くなり、その後に開始位置判別用しきい値を再度越えた場合には、水平映像開始信号が再度出力される。

【 0 0 3 1 】

また、水平映像開始終了検出回路 6 1 は、入力された R、G、B データが所定の終了位置判別用しきい値より高いレベルから終了位置判別用しきい値より低いレベルに変化したときに、サンプリングクロック 1 個分のパルス信号からなる水平映像終了信号を出力する。水平映像開始終了検出回路 6 1 から出力された水平映像開始信号および水平映像終了信号は、H カウンタ 6 2 に送られる。

【 0 0 3 2 】

開始位置判別用または終了位置判別用のしきい値として大きな値を設定すると輝度の低いデータは読み取れなくなり、しきい値として小さな値を設定するとノイズをデータとして読み取る可能性があるので、しきい値としてはノイズを拾わない程度の低い値が設定される。この実施の形態では、水平映像開始位置を検出するために使用される開始位置判別用しきい値は固定されているが、水平映像終了位置を検出するために使用される終了位置判別用しきい値は、しきい値制御部 6 7 によって入力映像信号レベルに応じて変化せしめられる。しきい値制御部 6 7 の動作の詳細については、後述する。

【 0 0 3 3 】

Hカウンタ62は、ディレイ回路74から水平同期信号が入力される毎にリセットされる。Hカウンタ62は、Hカウンタ62に入力されるサンプリングクロックの数をカウントする。Hカウンタ62は、水平映像開始終了検出回路61から水平映像開始信号が送られてくると、そのときのカウント値（ディレイ回路74からの水平同期信号が入力された時点から水平映像開始信号が入力された時点までのサンプリングクロック数）を水平映像開始カウント値（11ビット）として最大ホールド部63に送る。

【 0 0 3 4 】

また、Hカウンタ62は、水平映像開始終了検出回路61から水平映像終了信号が送られてくると、そのときのカウント値（ディレイ回路74からの水平同期信号が入力された時点から水平映像終了信号が入力された時点までのサンプリングクロック数）を水平映像終了カウント値（11ビット）として最大ホールド部63に送る。

【 0 0 3 5 】

最大ホールド部63は、最大ホールド部63に入力される水平映像開始カウント値のうちの最小のものを保持する。この動作を最小値ホールド動作ということにする。最大ホールド部63に保持されている水平映像開始カウント値は、垂直同期信号（V信号）が入力されたときに初期値（たとえば、“2047”）に初期化される。

【 0 0 3 6 】

また、最大ホールド部63は、水平映像終了カウント値のうちの最大のものを保持する。この動作を最大値ホールド動作ということにする。最大ホールド部63に保持されている水平映像終了カウント値は、垂直同期信号（V信号）が入力されたときに、初期値（たとえば、“0”）に初期化される。

【 0 0 3 7 】

最大ホールド部63は、保持している水平映像開始カウント値と水平映像終了カウント値とを、減算器64に送る。減算器64は、最大ホールド部63から送られてきている水平映像開始カウント値と水平映像終了カウント値との差（水平

映像終了カウント値－水平映像開始カウント値）を算出し、その演算結果をコンパレータ 6 5 に送る。

【0 0 3 8】

コンパレータ 6 5 は、垂直同期信号（V 信号）が入力される毎に、減算器 6 4 から送られてきている減算結果が、基準値と一致するか、一致しないかを判別する。より具体的には、減算器 6 4 から送られてきた減算結果が、入力映像信号の水平有効ドット数またはそれより 1 だけ大きい値と一致するか、一致しないかを判別する。以下の説明では、入力映像信号の種類が X G A 映像信号であるとする。この場合には、コンパレータ 6 5 は、減算器 6 4 から送られてきた減算結果が、X G A 映像信号の水平有効ドット数” 1 0 2 4 ” またはそれより 1 だけ大きい値” 1 0 2 5 ” と一致するか、一致しないかを判別する。

【0 0 3 9】

減算結果が” 1 0 2 4 ” または” 1 0 2 5 ” と一致していない場合には一致・不一致判別信号を L レベルとし、減算結果が” 1 0 2 4 ” および” 1 0 2 5 ” のいずれとも一致した場合には一致・不一致判別信号を H レベルにする。

【0 0 4 0】

減算器 6 4 による減算結果は、コンパレータ 6 5 を介して C P U 6 6 に送られる。C P U 6 6 には、コンパレータ 6 5 からの一致・不一致判別信号も送られる。コンパレータ 6 5 からの一致・不一致判別信号は、ディレイデータ作成部 7 3 にも送られている。

【0 0 4 1】

C P U 6 6 は、次の数式 1 に基づいて、水平総ドット値を算出する。

【0 0 4 2】

【数 1】

水平総ドット値＝水平有効ドット数×（現在の分周値／減算結果）

【0 0 4 3】

C P U 6 6 によって算出された水平総ドット値は、分周値データとして、分周

回路 5 4 に入力される。水平総ドット値のデフォルト値は、初期設定時において設定される。このデフォルト値としては、X G A 映像信号の一般的な水平総ドット数に近い値、たとえば、” 1 2 2 5 ” が設定される。

【 0 0 4 4 】

このような動作が行なわれて、減算結果が” 1 0 2 4 ” または” 1 0 2 5 ” に一致すると、一致・不一致判別信号は H レベルに変化する。

【 0 0 4 5 】

ディレイデータ作成部 7 3 は、一致・不一致判別信号が H レベルになると、後述するような微調整を行うために、垂直同期信号（V 信号）が入力される毎に数ナノ単位で水平同期信号をディレイさせるようにディレイ回路 7 4 を制御する。この場合にも、最大ホールド部 6 3、減算器 6 4、コンパレータ 6 5 等は、上記と同じ動作を行なっている。この微調整時において、一致・不一致判別信号が L レベルになったときには、つまり、減算結果が変化した場合には、C P U 6 6 は、上記数式 1 に基づいて、水平総ドット数を算出して、分周値データを更新する。

【 0 0 4 6 】

ディレイ値のトータルが、1 サンプリングクロック分以上の所定値となったときに、ディレイデータ作成部 7 3 は、ディレイ制御を停止させるとともに、水平総ドット数検出終了指令を C P U 6 6 に送る。C P U 6 6 は、水平総ドット数検出終了指令を受信すると、分周値データが変化しないように、分周値データを保存するとともに、コンパレータ 6 5 に水平総ドット数検出終了指令を送る。コンパレータ 6 5 は、水平総ドット数検出終了指令を受信すると、非アクティブとなる。

【 0 0 4 7 】

以上のように、減算器 6 4 の減算結果が” 1 0 2 4 ” または” 1 0 2 5 ” と一致した後に、ディレイ制御（微調整）を行っているのは、次のような理由による。映像信号をサンプリング（A / D 変換）する前のアナログ信号は波形なまり等があるため、水平映像開始カウント値と水平映像終了カウント値との差が、実際の 1 0 2 4 ドットより若干多くなる傾向がある。

【 0 0 4 8 】

そうすると、サンプリングクロックの周波数が正しくても、水平同期信号を基準としたサンプリングクロックの位相によっては、水平映像開始カウント値と水平映像終了カウント値との差が、” 1 0 2 4 ” となる場合と ” 1 0 2 5 ” となる場合があると考えられる。

【 0 0 4 9 】

そこで、水平映像開始カウント値と水平映像終了カウント値との差が ” 1 0 2 4 ” または ” 1 0 2 5 ” のときにサンプリングクロックの周波数が適切であるとみなしている。しかしながら、水平映像開始カウント値と水平映像終了カウント値との差が ” 1 0 2 5 ” であると判別されたときにおいて、サンプリングクロックの位相を変化させると、水平映像開始カウント値と水平映像終了カウント値との差が ” 1 0 2 6 ” となる可能性がある。

【 0 0 5 0 】

そこで、水平映像開始カウント値と水平映像終了カウント値との差が ” 1 0 2 4 ” または ” 1 0 2 5 ” であると判別された後において、サンプリングクロックの位相を一定範囲内で変化させ、水平映像開始カウント値と水平映像終了カウント値との差が仮に ” 1 0 2 6 ” となったとしても、サンプリングクロックの周波数が小さくなるように微調整を行っているのである。

【 0 0 5 1 】

クロック周波数換算部 7 2 は、固定発振子 7 1 から発生するクロックを、分周することによって、一定周期幅の基準クロック信号を作成する。また、その基準クロック信号の立ち上がりエッジでリセットされ、かつ V C O 5 3 から出力されるサンプリングクロックをカウントするカウンタを生成し、カウンタがリセットされてから、次にリセットされるまでのカウンタ値を求める。

【 0 0 5 2 】

このカウント値とサンプリングクロックの周波数とは比例関係にあり、カウント値が大きいほどサンプリングクロックの周波数は高いといえる。基準クロック信号の周期はわかっているので、カウント値と基準クロック信号とから、サンプリングクロックの周波数を求める。基準クロック信号の周期が長いほど精度はよ

くなるが、単位ディレイ量を求めるのが目的であり、正確なサンプリングクロックの周波数を求めるのが目的ではないので、基準クロック信号の周期としては $30\mu\text{sec}$ 程度あれば十分である。

【 0 0 5 3 】

クロック周波数換算部 7 2 によってサンプリングクロックの周波数が求められると、ディレイデータ作成部 7 3 はサンプリングクロックの周期 T を求め、予め設定されたディレイ回数 N によって単位ディレイ量を決定する。つまり、単位ディレイ量 Δd は、次の数式 2 に基づいて求められる。

【 0 0 5 4 】

【数 2】

$$\Delta d = \frac{T}{N}$$

【 0 0 5 5 】

ここではディレイ回数 N が 8 回に設定されているとする。クロック周波数換算部 7 2 によって算出されたサンプリングクロックの周波数が、たとえば、 20MHz （周期は $50[\text{ns}]$ ）の場合には、単位ディレイ量は $6.25[\text{ns}]$ となる。ディレイデータ作成部 7 3 は、垂直信号が入力される毎に、ディレイ回路 7 4 から出力される水平同期信号の位相が $6.25[\text{ns}]$ ずつずれるように、ディレイ回路 7 4 の遅延量を制御する。

【 0 0 5 6 】

クロック周波数換算部 7 2 によって算出されたサンプリングクロックの周波数がたとえば、 125MHz （周期は $8[\text{ns}]$ ）の場合には、単位ディレイ量は $1[\text{ns}]$ となる。ディレイデータ作成部 7 3 は、垂直信号が入力される毎に、ディレイ回路 7 4 から出力される水平同期信号の位相が $1[\text{ns}]$ ずつずれるように、ディレイ回路 7 4 の遅延量を制御する。

【 0 0 5 7 】

このサンプリングクロック調整回路の特徴は、水平映像開始終了検出回路 6 1 で用いられる終了位置判別用しきい値を、入力映像信号レベルに応じて変化させ

ることにより、精度を落とすことなく検出時間の短縮化を図ることにある。以下、この特徴について説明する。

【 0 0 5 8 】

図 3 は、上記実施の形態によるサンプリングクロック調整回路によって検出される水平映像有効期間（水平有効ドット数）を示している。

【 0 0 5 9 】

図 4 は、従来のサンプリングクロック調整回路によって検出される水平映像有効期間（水平有効ドット数）を示している。

【 0 0 6 0 】

図 3 および図 4 において、信号（a）は、なまりのない理想的なアナログ入力映像信号を示している。また、信号（b）または信号（c）は、なまりのある実際のアナログ入力映像信号を示している。信号（b）、（c）に示すように、なまりは、立ち下がりのほうがより顕著に現れる。また、 TH_s は開始判別用しきい値を、 TH_e は終了位置判別用しきい値をそれぞれ示している。

【 0 0 6 1 】

従来のサンプリングクロック調整回路では、図 4 に示すように、開始位置判別用しきい値 TH_s および終了位置判別用しきい値 TH_e は同じ値であり、これらのしきい値を、入力映像信号が輝度の低い信号である場合に合わせて小さな値に設定しているため、実際に検出される水平映像有効期間 L_1 、 L_2 は、水平映像有効期間の理論値 L に比べて非常に長くなる。つまり、水平有効ドット数の検出精度が低くなる。このように、水平有効ドット数の検出精度が低くなっても、入力映像信号に対してできるだけ適切な周波数のサンプリングクロックを発生させるためには、位相微調整時の調整単位を細かくしなければならず、微調整に要する時間が長くなる。

【 0 0 6 2 】

これに対し、上記実施の形態によるサンプリングクロック調整回路では、図 3 に示すように、水平映像終了位置を検出するために使用される終了位置判別用しきい値 TH_e を、入力映像信号レベルに応じて変化させるようにしている。このため、終了位置判別用しきい値 TH_e を、入力映像信号が輝度の低い信号である

場合に合わせて設定する必要がなく、大きな値に設定できる。この結果、実際に検出される水平映像有効期間 L_1 、 L_2 は、従来に比べて水平映像有効期間の理論値 L に近い値となる。

【 0 0 6 3 】

このことは、位相微調整の必要性が少なくなることと、位相微調整時の調整単位を小さくできることを意味し、調整精度を向上させることができるとともに、調整時間の短縮化が図れる。

【 0 0 6 4 】

終了位置判別用しきい値 TH_e を制御するしきい値制御部 6 7 の動作について詳しく説明する。

【 0 0 6 5 】

しきい値制御部 6 7 には、入力映像信号の水平同期信号（H 信号）および垂直同期信号（V 信号）、A/D 変換器 2 R、2 G、2 B の出力信号、水平映像開始終了検出回路 6 1 からの水平映像終了信号、H カウンタ 6 2 からの水平映像終了カウント値ならびに最大ホールド部 6 3 からの水平映像終了カウント値が入力している。

【 0 0 6 6 】

しきい値制御部 6 7 は、1 垂直期間毎に、その垂直期間内において、映像終了カウント値が最大のときの、入力映像信号レベルに基づいて、水平映像開始終了検出回路 6 1 で用いられる終了位置判別用しきい値 TH_e を更新させる。水平総ドット検出動作を開始する前からしきい値制御部 6 7 の動作が開始される。

【 0 0 6 7 】

終了位置判別用しきい値 TH_e の検出方法を図 5 を使って説明する。

【 0 0 6 8 】

1 垂直期間内において、水平映像開始終了検出回路 6 1 によって検出される水平映像終了位置に基づいて算出されるしきい値を中間しきい値ということにする。終了位置判別用しきい値 TH_e は、1 垂直期間毎に、その前の 1 垂直期間において算出された中間しきい値に基づいて更新される。中間しきい値および終了位置判別用しきい値 TH_e の初期値は、16 進数で“40h”に設定されているも

のとする。中間しきい値は垂直同期信号（V信号）が出力される毎に初期値となるように初期化される。

【0069】

原則的には、水平期間毎に水平映像開始終了検出回路61によって水平映像終了位置が検出されたときの映像データ（A/D変換器2R、2G、2Bの出力）を取込んで、映像終了位置データとして記憶し、映像終了位置データに基づいて中間しきい値を更新する。中間しきい値は、最小値を40hとして、映像データの1/2の値に設定される。映像終了位置データの初期値は”00h”であり、映像終了位置データは垂直同期信号が出力される毎に初期値となるように初期化される。

【0070】

ただし、次のような例外がある。図5に示すように、水平映像開始終了検出回路61によって検出された水平映像終了位置に対する映像終了カウント値が、最大ホールド部63によって保持されている映像終了カウント値より小さい場合には、検出された当該水平映像終了位置は真の水平映像終了位置ではないので、取り込んだ映像データを映像終了位置データとして保存しない。つまり、この場合には、中間しきい値は更新されない。

【0071】

そして、垂直同期信号が出力されたときには、その時点で保持されている中間しきい値を終了位置判別用しきい値THeとして水平映像開始終了検出回路61に出力するとともに、中間しきい値および映像終了位置データを初期値に戻す。

【0072】

以上のような動作を繰り返すことにより、垂直同期信号（V信号）が出力される毎に終了位置判別用しきい値THeを更新する。

【0073】

【発明の効果】

この発明によれば、水平映像終了位置の検出精度の向上化が図れるようになる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

液晶表示装置の全体的な構成を示すブロック図である。

【図 2】

サンプリングクロック制御回路の構成を示すブロック図である。

【図 3】

実施の形態によって設定される終了位置判別用しきい値を示す模式図である。

【図 4】

従来を終了位置判別用しきい値を示す模式図である。

【図 5】

しきい値制御部 6 7 の動作を説明するためのタイミングチャートである。

【図 6】

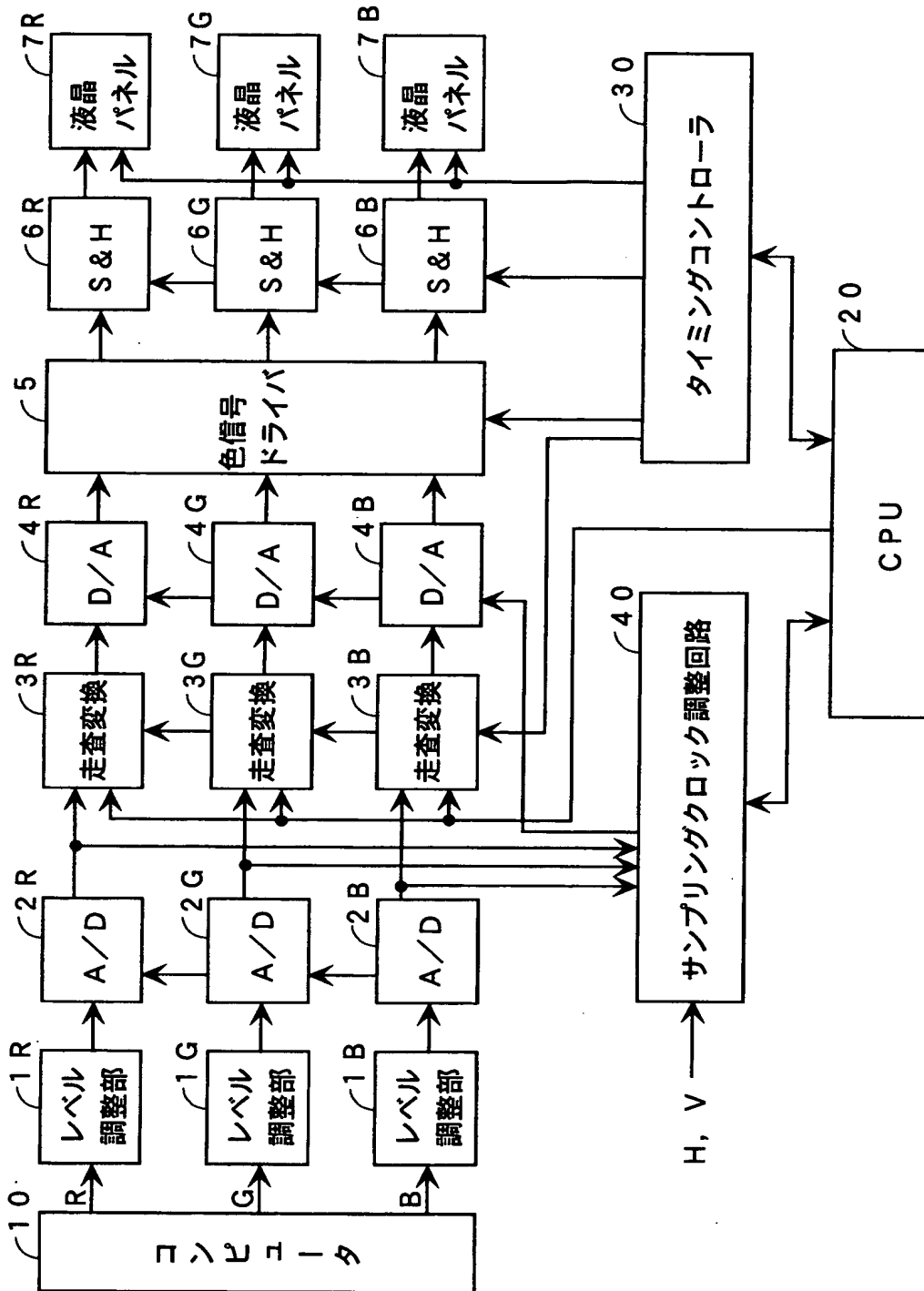
水平総ドット数が互いに異なる X G A 映像信号を示すタイミングチャートである。

【符号の説明】

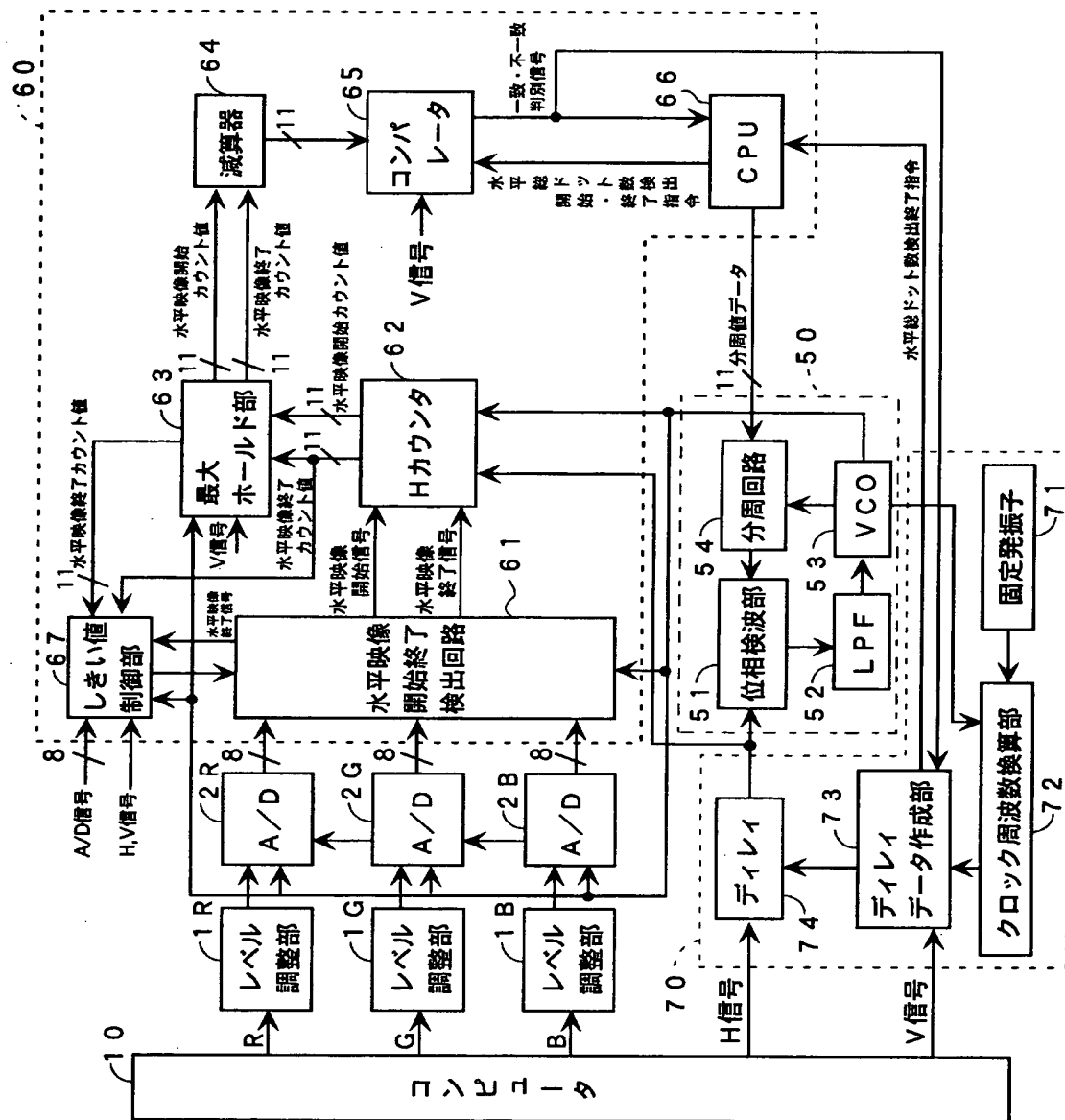
- 2 R、2 G、2 B A / D 変換器
- 1 0 コンピュータ
- 4 0 サンプリングクロック調整回路
- 5 0 P L L 回路
- 6 0 水平総ドット数検出回路
- 6 7 しきい値制御部
- 7 0 位相調整回路

【書類名】 図面

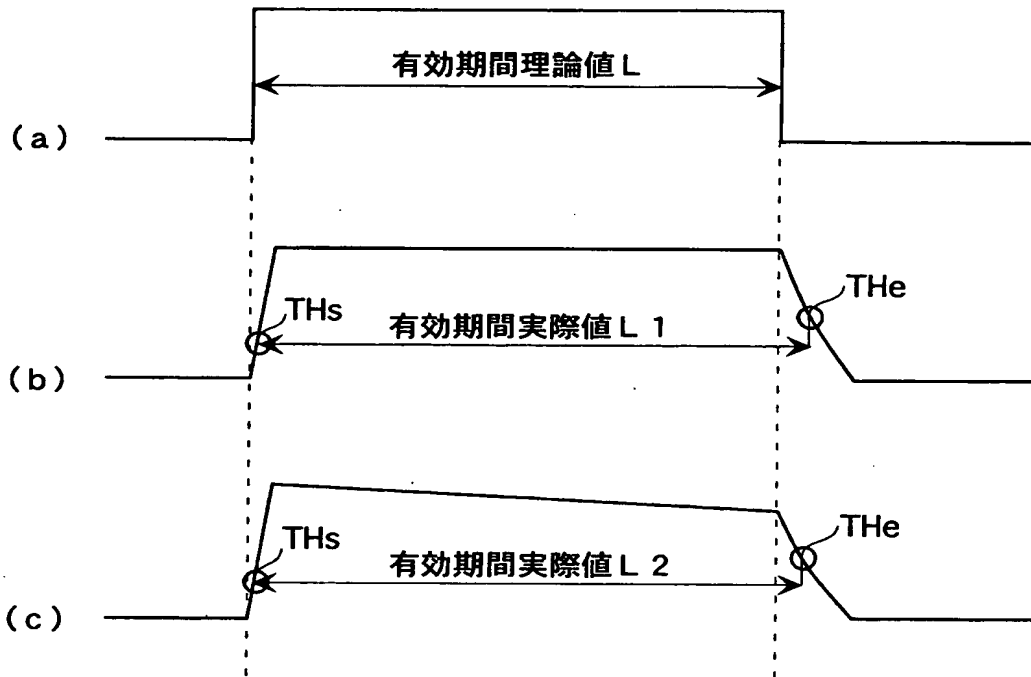
【図 1】



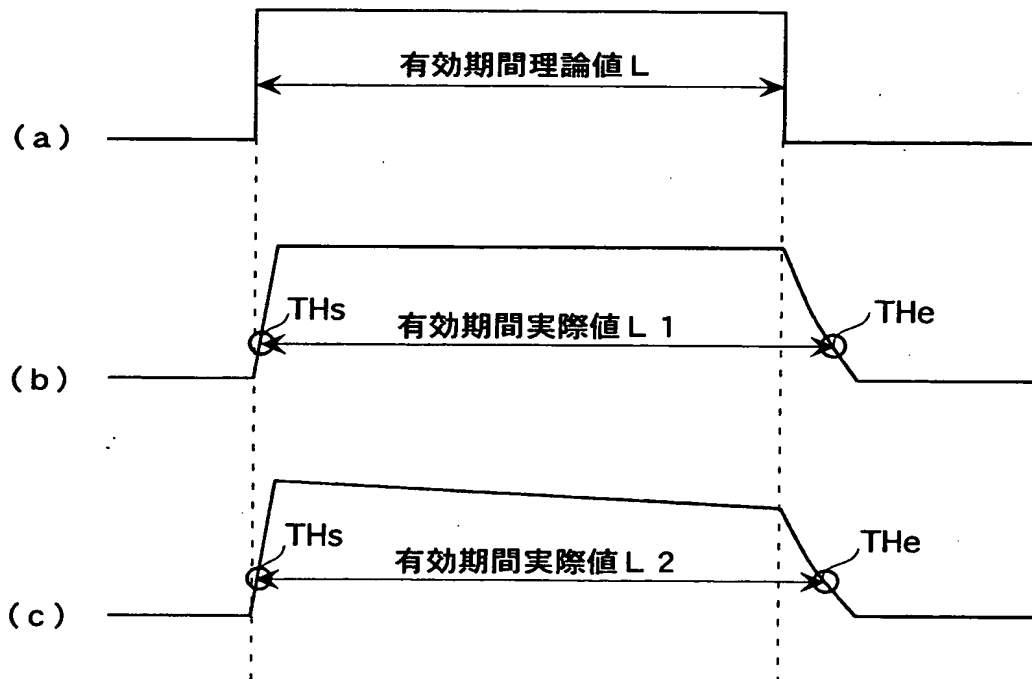
【図 2】



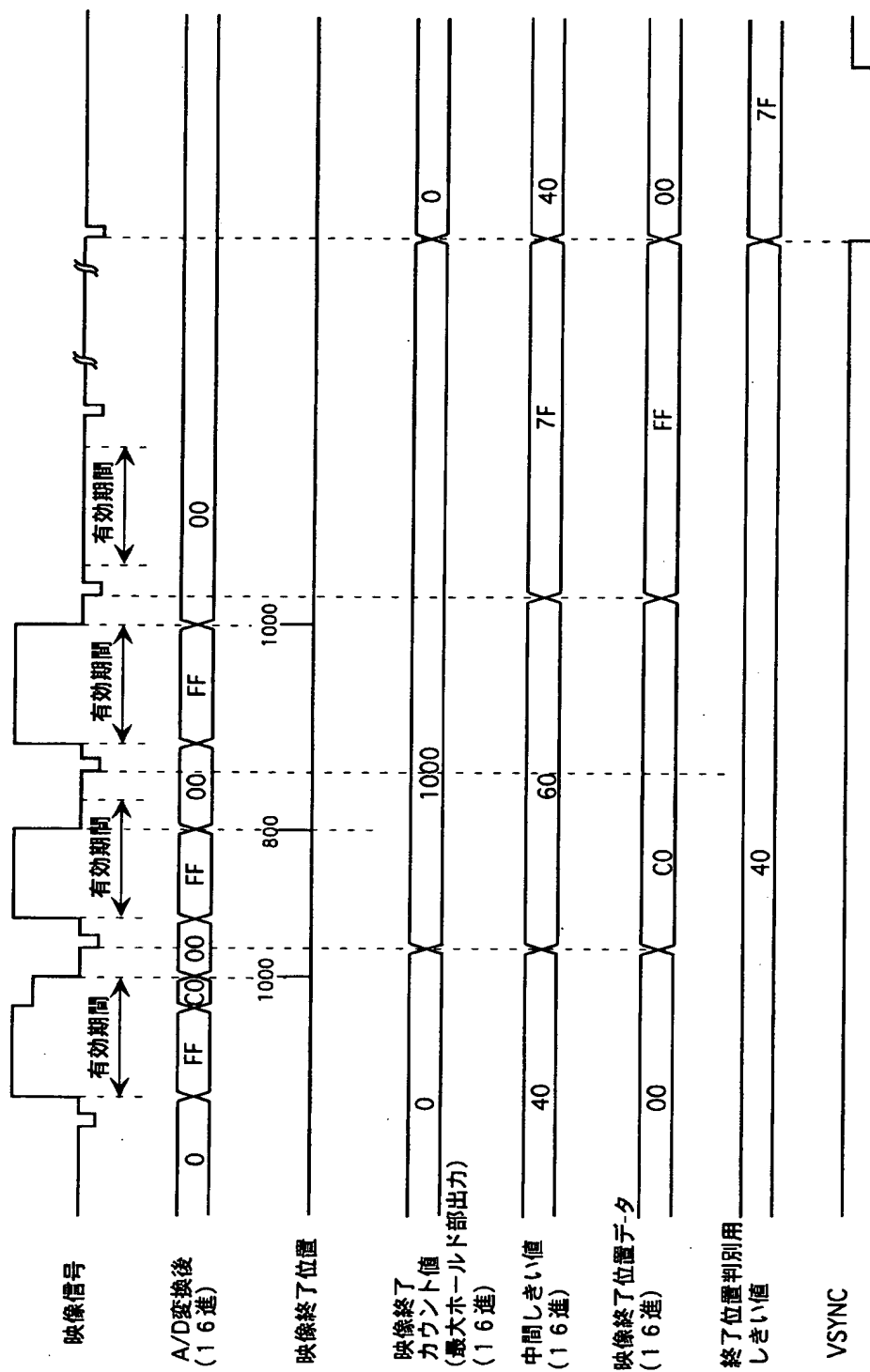
【図 3】



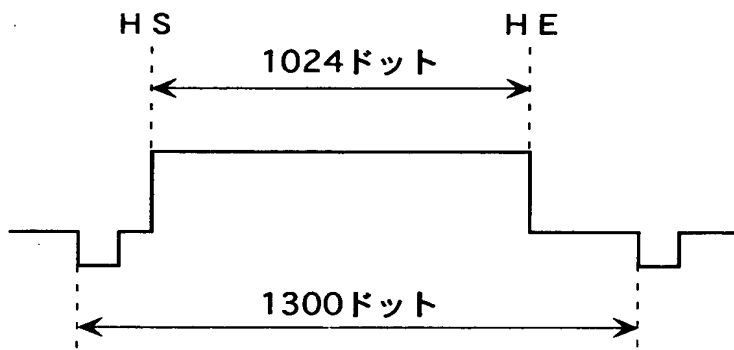
【図 4】



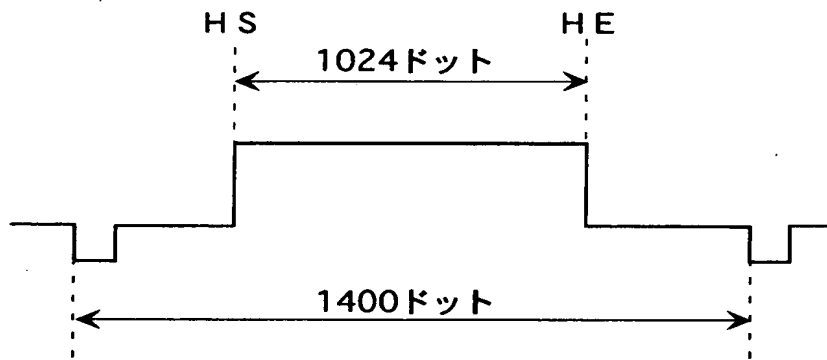
【図 5】



【図 6】



(a) XGA映像信号1



(b) XGA映像信号2

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 この発明は、水平映像終了位置の検出精度の向上化が図れるようになる表示装置を提供することを目的とする。

【解決手段】 映像データの水平映像終了位置を第2しきい値に基づいて検出する水平映像終了位置検出手段ならびに第2しきい値をA/D変換器から出力される映像データのレベルに応じて制御するしきい値制御手段を備えている。

【選択図】 図1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000001889]

1. 変更年月日 1993年10月20日
[変更理由] 住所変更
住 所 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号
氏 名 三洋電機株式会社